

Une alternative thérapeutique au lavage broncho-alvéolaire pour la décontamination des particules radioactives insolubles inhalées

Hubert Peiffer¹, Olivier Grémy², Anne Van der Meeren²

¹EDF-DPN, CNPE de Flamanville 1 2, Service de santé au travail BP4, 50340 LES PIEUX

²Laboratoire de Radiotoxicologie, CEA, Université Paris-Saclay, Arpajon

hubert.peiffer@edf.fr

Les contaminations pulmonaires par des composés radioactifs insolubles, tels que les oxydes de cobalt ou de plutonium représentent un véritable défi thérapeutique pour les travailleurs de l'industrie nucléaire, en raison de la faible efficacité du DTPA pour chelater ces formes insolubles. Aussi la seule technique de décorporation recommandée par l'AIEA dans ces situations est le lavage broncho-alvéolaire (LBA). Du fait de sa complexité, cette procédure se fait en milieu hospitalier, sous anesthésie générale, avec les risques que cela comporte. Par conséquent, l'AEIA recommande le LBA uniquement pour les contaminations pulmonaires à forts enjeux dosimétriques (6 grays). La première ligne de défense physique des voies aériennes est constituée par le liquide de surface périciliaire et le mucus, qui forment un filtre d'interface épithélium/air en piégeant les particules nocives inhalées, les bactéries et les virus. Le bénéfice thérapeutique de l'inhalation de sérum salé hypertonique (SSH) sur la clairance mucociliaire est avéré pour la mucoviscidose et certaines bronchopneumopathies. Des travaux de recherches in vitro et in vivo utilisant un radiomarqueur insoluble (le Tc99 colloïde) démontrent l'impact du SSH inhalé sur la clairance mucociliaire via l'augmentation rapide par effet osmotique du volume périciliaire, avec la modification des propriétés rhéologiques du mucus en le fluidifiant et enfin par l'accélération, via des neuromédiateurs, des battements périciliaires. Dans de nombreux pays, les propriétés du SSH sont utilisées en pneumologie pour activer l'expectoration induite (sputum induction), en alternative au LBA, afin de recueillir dans les crachats des cellules alvéolaires, des sécrétions bronchiques ou des marqueurs inflammatoires avec de bons résultats. Cette approche complètement inédite en radioprotection présente plusieurs intérêts majeurs : L'augmentation significative du volume périciliaire induite par le SSH va participer directement à la protection des cellules de l'arbre respiratoire en particulier vis-à-vis des émetteurs alpha tels que le plutonium ou le polonium; selon les études, l'augmentation de la clairance mucociliaire permet de recueillir dans les crachats de 30 à 45 % de l'activité initiale déposée en moins d'une heure, diminuant ainsi significativement l'impact dosimétrique pour les personnes exposées, et autorisant avec l'analyse du recueil des crachats une évaluation de l'activité initiale et du type de particules inhalés beaucoup plus rapide qu'avec les selles ou les urines.

Compte tenu de sa facilité d'utilisation, suite à la contamination par des radionucléides insolubles, l'inhalation de SSH est un procédé non invasif, répétable et sûr qui mériterait d'être appliqué en première ligne, éventuellement en association avec le DTPA, directement dans les blocs de décontamination des installations nucléaires, sous contrôle médical, pour permettre en urgence la décontamination des poumons, l'identification rapide des radionucléides insolubles inhalés et l'estimation de l'activité initiale déposée tout en protégeant les cellules de l'arbre bronchique des effets radio induits par les particules alpha. Des protocoles rigoureux, issus des recommandations des sociétés de pneumologie internationales autorisent l'application de cette pratique pour des seuils de contamination bien inférieurs à ceux réservés au LBA au bénéfice de l'impact dosimétrique des personnes exposées.